

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT, JP 2004/000475

21.01.04

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月23日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-015026  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-015026]

REC'D 05 MAR 2004

WIPO PC

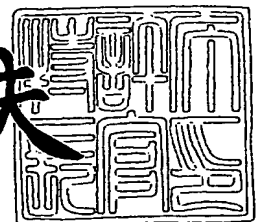
出願人 東レ株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3011548

【書類名】 特許願

【整理番号】 32A02360-A

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 1/02  
H05K 3/00  
H05K 1/16

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

【氏名】 林 徹也

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

【氏名】 赤松 孝義

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

【氏名】 奥山 太

【特許出願人】

【識別番号】 000003159

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

【氏名又は名称】 東レ株式会社

【代表者】 榊原 定征

【電話番号】 077-533-8194

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005186

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子回路基板の製造方法および製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

補強板の一面に貼着された可撓性シートの貼着面とは反対側の面に電子回路パターンを形成してなる電子回路基板部材の補強板と可撓性シートとの間にくさび形の剥離部材を挿通し、補強板から可撓性シートを剥離することを特徴とする電子回路基板の製造方法。

【請求項 2】

補強板としてガラス板を用いる、請求項 1 に記載の電子回路基板の製造方法。

【請求項 3】

可撓性シートを電子部品を実装した後に剥離する、請求項 1 または 2 に記載の電子回路基板の製造方法。

【請求項 4】

剥離に際して電子回路基板部材を加熱する、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電子回路基板の製造方法。

【請求項 5】

補強板の一面に貼着された可撓性シートの貼着面とは反対側の面に電子回路パターンを形成してなる電子回路基板部材が保持される保持手段と、くさび形の剥離部材を有する、可撓性シートの剥離手段と、これら保持手段と剥離手段とを相対的に移動させる移動手段とを備えていることを特徴とする電子回路基板の製造装置。

【請求項 6】

保持手段が電子回路基板部材の加熱手段を含んでいる、請求項 5 に記載の電子回路基板の製造装置。

【請求項 7】

剥離手段が剥離部材の位置決め機構を備えている、請求項 5 または 6 に記載の電子回路基板の製造装置。

【請求項 8】

剥離部材が片刃のくさびである、請求項 5～7 のいずれかに記載の電子回路基板の製造装置。

【請求項 9】

請求項 1～4 のいずれかに記載の方法または請求項 5～8 のいずれかに記載の装置によって製造された電子回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子回路基板を製造する方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子回路基板を製造する方法にはいろいろあるが、各種のエレクトロニクス製品に多用されている、いわゆるフレキシブル電子回路基板を製造する方法の一つに、ガラス板等の剛性を有する補強板の一面に、ポリイミド等の薄いシートからなる、フレキシブル電子回路基板を形成する可撓性シートを貼着し、可撓性シートの、貼着面とは反対側の面に電子回路パターンを形成した後、補強板から可撓性シートを剥離する方法がある（たとえば、未公開の特許出願 1 参照）。可撓性シートを、電子部品を実装した後に剥離する場合もある。このような方法においては、可撓性シートを応力が極力加わらないように剥離することが重要になる。剥離時に可撓性シートに応力が加わると、その表面に形成されている電子回路パターンに歪みができ、パターンの精度が低下してしまう。また、電子部品が実装されている場合には、電子部品の接続状態に異常を生じたり、著しい場合には電子部品が脱落してしまうこともある。特に、微細な電子回路パターンが形成されているようなものにあつては、 $\mu\text{m}$ オーダーで歪みを抑えることが要求されている。

【0003】

ところで、電子回路基板の分野において、剛性を有する基板に貼られた可撓性フィルムを剥離するようなことは、たとえば、銅張積層板のようなプリント配線基板において行われている。このようなプリント配線基板においては、保存時や

運搬時の保護のために表面に保護フィルムが貼られていることがあり、使用時にこの保護フィルムを剥離することが必要になるからである。この剥離は、たとえば、保護フィルムの一隅に粘着テープを貼り付け、その粘着テープを持ち上げて保護フィルムを部分的に剥離した後、保護フィルムを対角線方向に引っ張ることによって行っている（たとえば、特許文献1参照）。しかしながら、かかる方法は、保護フィルムの貼り合せ強度にもよるが、剥離時に保護フィルムに大きな引き剥し応力が加わるので、上述した方法における可撓性シートの剥離に適用するには難がある。

#### 【0004】

##### 【未公開の特許出願1】

特願 2002-11743号明細書

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平5-319675号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来の技術の上述した要求に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、補強板からフレキシブル電子回路基板を形成する可撓性シートを低い応力で剥離することができ、たとえ電子部品が実装されている場合であっても、高精度の電子回路基板を得ることができる方法と装置を提供するにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、補強板の一面に貼着された可撓性シートの貼着面とは反対側の面に電子回路パターンを形成してなる電子回路基板部材の補強板と可撓性シートとの間にくさび形の剥離部材を挿通し、補強板から可撓性シートを剥離することを特徴とする電子回路基板の製造方法を提供する。

#### 【0008】

上記において、補強板は、その上に貼着される可撓性シートの形態を維持するためのもので、剛性を有し、容易に塑性変形することがなく、熱や吸湿による寸

法変化が小さく、表面平滑性にも優れた、たとえば、ホウケイ酸ガラス等のガラス板や、アルミナ等のセラミックス板や、ガラス繊維強化樹脂板のようなものである。なかでも、比較的安価なガラス板を用いるのが好ましい。厚みは、材質等にもよるが、0.3～1.1mm程度である。

#### 【0009】

補強板の上には、フレキシブル電子回路基板を形成する可撓性シートを貼着する。可撓性シートは、たとえば、厚みが4～125 $\mu$ m程度のポリエチレンテレフタレートシート、ポリフェニレンサルファイドシート、ポリイミドシート等の合成樹脂シートからなっている。なかでも、耐熱性に優れ、耐薬品性にも優れるポリイミドシートを用いるのが好ましい。

#### 【0010】

補強板への可撓性シートの貼着には、アクリル系、ウレタン系、シリコン系等の、一般に再剥離剤と呼ばれる接着剤や粘着剤を用いることができる。これらの接着剤や粘着剤は、補強板と可撓性シートとの間に一様な厚みの層として介在させるのが好ましい。この、いわゆる接合剤層の厚みは、あまり薄いとくさび形の剥離部材を挿通させにくくなり、また、あまり厚いと電子部品を実装する際の熱によって可撓性シートが歪んだりすることがあるので、0.5～5 $\mu$ m程度の厚みとするのが好ましい。なお、これら接着剤や粘着剤は、スピンコータ、ロールコータ、ダイコータ等の塗布装置を用いて、通常、補強板上に塗布される。

#### 【0011】

可撓性シートへの電子回路パターンの形成は、たとえば、よく知られた印刷法によることができる。また、フォトレジストを用いるサブトラクティブ法、セミアディティブ法、フルアディティブ法によることができる。

#### 【0012】

補強板からの可撓性シートの剥離、離脱には、後述するくさび形の剥離部材を用いる。これにより、可撓性シートをそれに大きな応力を加えることなく剥離することができるようになる。剥離に際して、電子回路基板部材を加熱すると、補強板と可撓性シートとの貼着力が下がり、より低い応力で剥離を行うことができるようになる。なお、補強板からの可撓性シートの剥離は、電子部品、たとえば

ICチップや抵抗素子、容量素子を実装する前に行うこともできるが、可撓性シートが補強板で支えられている間のほうが実装を行いやすく、また、高精度な実装ができる。したがって、実装の後に剥離するのが好ましい。なお、剥離後に可撓性シートに接着剤や粘着剤が残存しているような場合等、必要に応じて剥離後の可撓性シートを洗浄することもできる。洗浄には、有機溶剤や、中性の水溶性洗浄液等を用いることができる。

#### 【0013】

本発明はまた、上記目的を達成するために、補強板の一面に貼着された可撓性シートの貼着面とは反対側の面に電子回路パターンを形成してなる電子回路基板部材が保持される保持手段と、くさび形の剥離部材を有する、可撓性フィルムの剥離手段と、これら保持手段と剥離手段とを相対的に移動させる移動手段とを備えていることを特徴とする電子回路基板の製造装置を提供する。

#### 【0014】

上記において、保持手段は、補強板の一面に貼着された可撓性シートの貼着面とは反対側の面に電子回路パターンを形成してなる電子回路基板部材を所定の位置に正しく保持するためのもので、たとえば、減圧源に接続された多孔板等からなる載置テーブルを有するようなものである。電子回路基板部材は、載置テーブル上に載せられ、減圧源による吸着作用によってその載置テーブル上に吸着保持される。

#### 【0015】

保持手段は、また、電子回路基板部材の加熱手段を備えているのが好ましい。加熱手段は、保持手段の、たとえば載置テーブルに内蔵されてもよく、載置テーブルに対向して、たとえば赤外線ランプや熱風送風機等を設けることであってもよい。

#### 【0016】

剥離手段は、剥離部材の位置決め機構を備えているのが好ましい。これにより、くさび形の剥離部材を電子回路基板部材の所定の部位に正しく整合させることができるようになり、可撓性シートの剥離をより高精度で行うことができるようになる。そのような位置決め機構は、たとえば、調整ねじ機構として構成するこ

とができる。

#### 【0017】

くさび形の剥離部材は、切削性に優れる工具鋼等からなる。片刃のくさびであるのが好ましい。両刃のくさびであってもよいが、両刃のくさびは可撓性シートを剥離するときの剥離角が片刃のものにくらべて大きくなるので、その分、可撓性シートに歪みを与えやすい。刃先角は、大きすぎると可撓性シートがカールしたり、著しい場合には折れたりするようになり、また、小さすぎると機械的強度を保てなくなるので、 $5 \sim 30^\circ$ 、好ましくは $5 \sim 20^\circ$ の範囲内とするのがよい。なお、くさびは、見掛上の刃先角を小さくするために、刃先が挿通面に向かうようにやや傾斜させて用いるのが好ましい。

#### 【0018】

保持手段と剥離手段とを相対的に移動させる移動手段は、剥離手段を移動させることによることもできるが、通常は、剥離手段を固定とし、保持手段を移動させるように構成する。たとえば、基台と、この基台上に敷設したレールとを有するものとして構成することができる。レール上には、上述の載置テーブルが載せられる。載置テーブルは、たとえばサーボモータによるボールねじ機構によってレール上を往動し、また、復動せしめられる。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

図1、図2は、本発明の一形態に係る電子回路基板の製造装置を示すものである。

#### 【0020】

図1において、装置は、上面にレール1が敷設された基台2を有する。レール1上には、載置テーブル3が載せられている。この載置テーブル3は、図示しない、サーボモータで駆動されるボールねじに連結されており、サーボモータが駆動されることでレール1上を図面左右方向に往復動することができる。

#### 【0021】

基台2には、また、フレーム7が装着されており、このフレーム7には、複数個のフリーロール4、4、・・・が図面左右方向に一定の高さで並べて装着され

ている。

#### 【0022】

レール 1 の上方には、昇降自在に設けた剥離手段 5 が設置されている。この剥離手段 5 は、調整ねじ機構等からなる高さ調整機構 5 a と、この高さ調整機構 5 a に連結されたクレードル 5 b と、このクレードル 5 b に装着されたくさび 5 c とを有している。高さ調整手段 5 a は、くさび 5 c の刃先の高さを調整するもので、これにより、剥離手段 5 が下降したときに、刃先 5 c を、後述する電子回路基板部材 6 の接合剤層 6 b と可撓性シート 6 c との界面に正しく整合させることができるようになる。また、剥離手段 5 は、図 2 に示すように、両持構造として構成されており、後述するように、補強板から剥離される可撓性シートがクレードル 5 b、5 b 間を通り抜けることができるようになっている。

#### 【0023】

さて、この形態の装置においては、まず、図 1 に示すように、電子回路基板部材 6 を載置テーブル 3 上に載置し、固定する。この電子回路基板部材 6 は、補強板 6 a と、この補強板 6 a に接合剤層 6 b を介して貼着された、補強板 6 a への貼着面とは反対側の面に電子回路パターンを形成してなる可撓性シート 6 c とを含んでいる。

#### 【0024】

次に、剥離手段 5 を下降させるとともに、載置テーブル 3 をレール 1 上を矢印方向（図面右方向）に向かって一定の速度で移動させる。載置テーブル 3 が移動すると、その移動に伴って、図 3 に示すように、剥離手段 5 のくさび 5 c が電子回路基板部材 6 の接合剤層 6 b と可撓性シート 6 c との界面に挿通され、可撓性シート 6 c が接合剤層 6 b から剥離せしめられる。すなわち、可撓性シート 6 c が補強板 6 a から剥離、離脱せしめられる。

#### 【0025】

剥離せしめられる可撓性シート 6 c は、載置テーブル 3 のさらなる移動に伴い、図 2 に示した、剥離部材 5 のクレードル 5 b、5 b 間を通り抜け、図 3 に 2 点鎖線で示すように、フリーロール 4、4、・・・上に載せられ、図示しない移載手段等によって次の工程に運ばれる。

## 【0026】

次に、剥離手段5を下降前の位置に上昇させるとともに、載置テーブル3を図面左方に向かって復動させる。載置テーブル3が元の位置まで復動すると、図示しない移載手段が、載置テーブル3上の、可撓性シート6cが剥離、離脱せしめられた後の電子回路基板部材を取り除き、新しい電子回路基板部材を載置テーブル3上に載せる。以後、同様の操作を繰り返すことによって電子回路基板を次々に製造する。

## 【0027】

上記において、載置テーブルの移動速度は、電子回路基板部材の接合剤層を形成している接着剤や粘着剤の種類等、すなわち接合力や、くさびの刃先角度等にもよるが、速すぎると剥離面が不均一になったり剥離される可撓性シートに皺等ができることがあり、また、遅すぎると製造効率が悪くなるので、50～1,000mm/分程度とするのがよい。

## 【0028】

## 【実施例および比較例】

## 実施例1:

補強板として、厚みが1.1mmで、300mm角のアルミノホウケイ酸塩ガラス板を、可撓性シートとして、厚みが25 $\mu$ mで、290mm角のポリイミドシート（東レデュポン株式会社製“カプトン”100EN）をそれぞれ用意した。

## 【0029】

次に、上記ガラス板の上に、ダイコータを用いて、紫外線硬化型アクリル系粘着剤（綜研化学株式会社製“SKダイン”SW-22）と、同社製硬化剤L45とを重量比で50:1になるように混合したものを塗布し、80℃で2分間乾燥した。乾燥後の粘着剤層（接合剤層）の厚みは2 $\mu$ mであった。

## 【0030】

次に、粘着剤層の上に、ロール式ラミネータを用いて上記ポリイミドシートを貼り付け、ガラス板側から紫外線を照射して粘着剤を硬化させた。

## 【0031】

次に、ポリイミドシートの上に、スパッタリングによって、厚みが5 nmのクロム・ニッケル合金膜と、厚みが200 nmの銅膜をこの順序で形成した。

#### 【0032】

次に、スピコートを用いて、銅膜上にポジ型フォトレジストを塗布し、80℃で10分間乾燥し、フォトレジスト層を形成した。フォトレジスト層の厚みは10  $\mu$ mであった。

#### 【0033】

次に、フォトマスクを介してフォトレジスト層を露光した後、現像した。

#### 【0034】

次に、120℃で10分間ポストバークした後、銅膜を電極として厚みが5  $\mu$ mの銅層を電解めっきで形成した。

#### 【0035】

次に、フォトレジスト層を剥離液で剥離し、過酸化水素・硫酸系水溶液によるソフトエッチングによってフォトレジスト層の下の銅膜とクロム・ニッケル合金膜を除去し、さらに無電界めっき法を用いて銅膜上に厚み0.4  $\mu$ mの錫層を形成し、電子回路パターンを得た。

#### 【0036】

次に、フリップチップボンダを用い、電子回路パターン上にモデルICチップを装着し、電子回路基板部材を形成した。

#### 【0037】

次に、図1～3に示した装置を用い、図1～3を用いて説明した方法によって、ポリイミドシートと粘着剤層との間に片刃のくさびを挿通し、ガラス板からポリイミドシートを徐々に剥離した。なお、片刃のくさびの刃先角は10°であり、載置テーブルの移動速度は300 mm/分とした。

#### 【0038】

得られたポリイミドシート、すなわちフレキシブル電子回路基板には、カールは認められなかった。また、モデルICチップの装着部においてもポリイミドシートを容易に剥離することができ、回路パターンに折れや変形が発生することもなかった。

**実施例 2 :**

実施例 1 において、剥離に先立って、載置テーブル上の電子回路基板部材を、赤外線ランプを用いて 150℃ に加熱した。剥離時の抵抗は実施例 1 にくらべて小さくなり、また、ポリイミドシートの剥離面に粘着剤の残存は認められなかった。また、モデル IC チップの装着部においてもポリイミドシートを容易に剥離することができ、剥離後のカールも認められず、回路パターンに折れや変形が発生することもなかった。

**比較例 :**

実施例 1 における電子回路基板部材から、ポリイミドシートの端部を手で把持し、徐々に持ち上げてポリイミドシートをガラス板から剥離した。

**【0039】**

モデル IC チップが装着されている部分では剥離力が大きくなり、ポリイミドシート上の回路パターンの一部に折れが見られた。

**【0040】****【発明の効果】**

本発明は、補強板の一面に貼着された可撓性シートの貼着面とは反対側の面に電子回路パターンを形成してなる電子回路基板部材の補強板と可撓性シートとの間にくさび形の剥離部材を挿通し、補強板から可撓性フィルムを剥離することによる電子回路基板の製造を、補強板の一面に貼着された可撓性シートの貼着面とは反対側の面に電子回路パターンを形成してなる電子回路基板部材が保持される保持手段と、くさび形の剥離部材を有する、可撓性フィルムの剥離手段と、これら保持手段と剥離手段とを相対的に移動させる移動手段とを備えている装置によって行うものであるから、実施例と比較例との対比からも明らかなように、補強板からフレキシブル電子回路基板を形成する可撓性シートを低い応力で剥離することができ、たとえ電子部品が実装されている場合であっても、高精度の電子回路基板を得ることができるようになる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の一形態に係る電子回路基板の製造装置を示す概略正面図である。

**【図 2】**

図 1 における剥離手段の要部の概略斜視図である。

**【図 3】**

図 1 に示した電子回路基板の製造装置の動きを示す、製造装置の概略正面図である。

**【符号の説明】**

1 : レール

2 : 基台

3 : 載置テーブル

4 : フリーロール

5 : 剥離手段

5 a : 高さ調整機構

5 b : クレードル

5 c : くさび

6 : 電子回路基板部材

6 a : 補強板

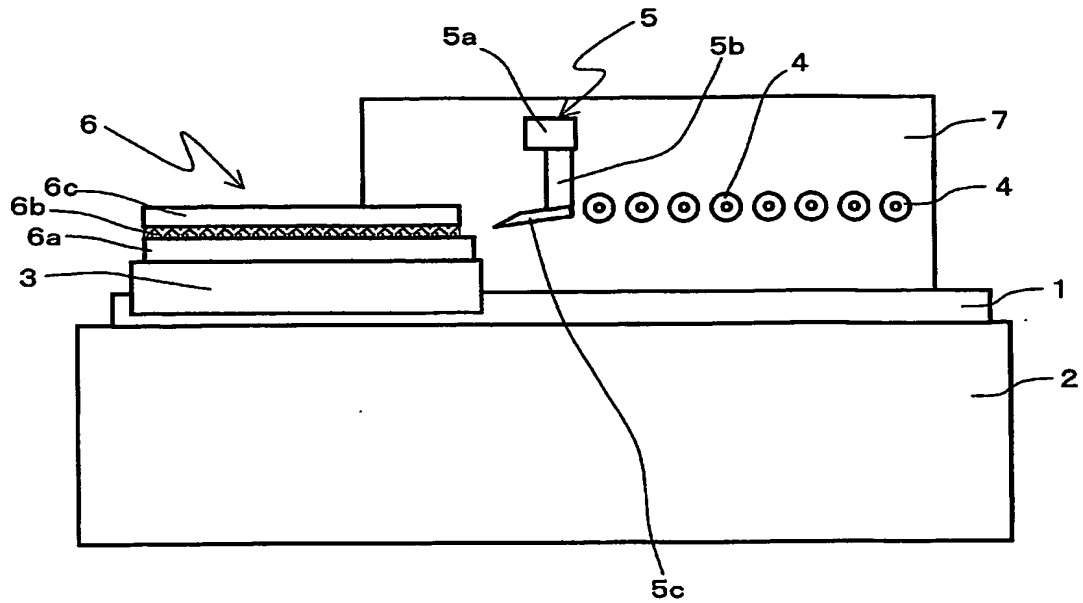
6 b : 接合剤層

6 c : 可撓性シート

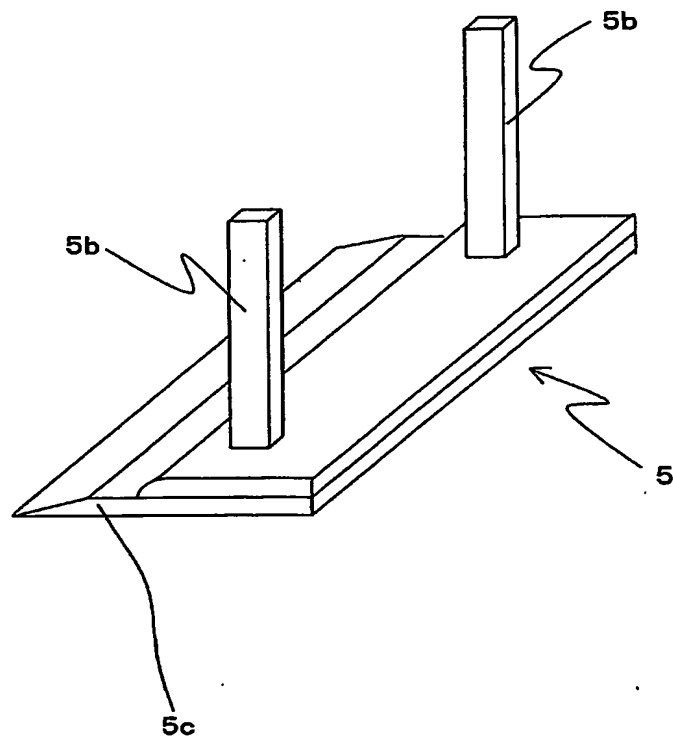
7 : フレーム

【書類名】 図面

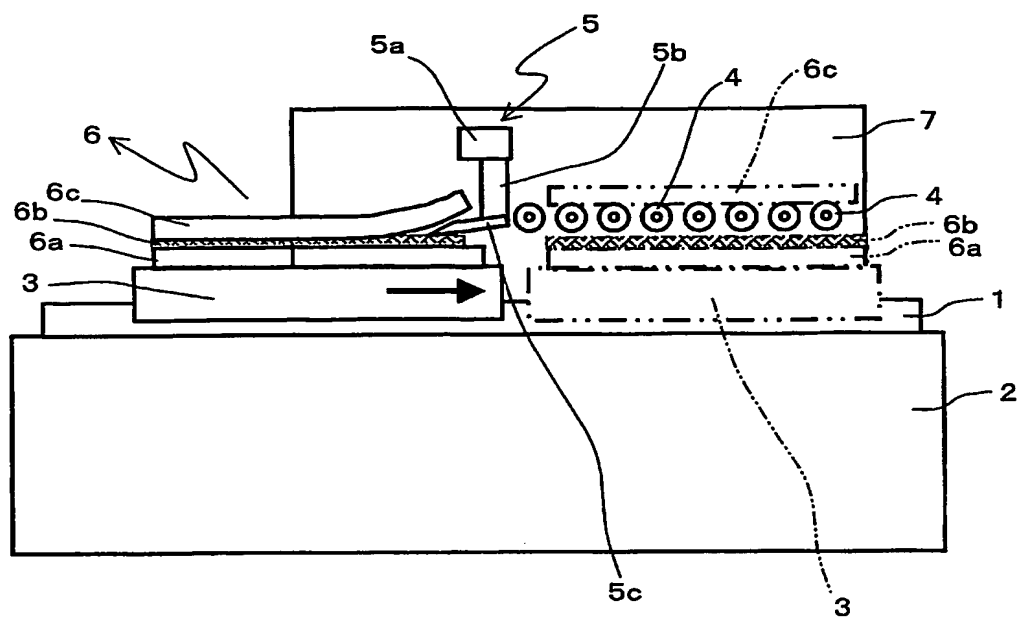
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決課題】

補強板からフレキシブル電子回路基板を形成する可撓性シートを低い応力で剥離でき、たとえ電子部品が実装されている場合であっても、高精度の電子回路基板が得られる方法と装置を提供する。

【解決手段】

補強板の一面に貼着された可撓性シートの貼着面とは反対側の面に電子回路パターンを形成してなる電子回路基板部材の補強板と可撓性シートとの間にくさび形の剥離部材を挿通し、補強板から可撓性シートを剥離する。

【選択図】 図3

特願 2003-015026

出願人履歴情報

識別番号

[000003159]

1. 変更年月日

2002年10月25日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

氏名

東レ株式会社